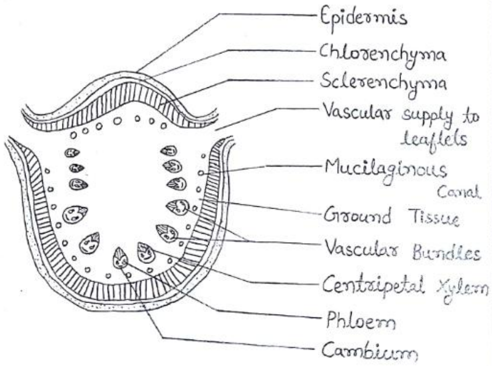
B.Sc. II YEAR BOTANY PRACTICAL FILE

INDEX



T.S. of Cycas rachis

T.S. of Cycas rachis

अनुप्रस्थ काट में यह द्वि-उत्तक रूपरेखा दर्शाता है, अनुप्रस्थ काट में निम्न भाग होते हैं।

1. बाह्य त्वचा → मोटी त्वचा युक्त सबसे बाहरी इस रक्षात्मक एकल परत के चारो तरफ रंध्र धंसे हुए रहते हैं।

2. अधत्वचा → यह दो तरफ की कोशिका से बना भाग है। बाह्यत्वचा के नीचे क्लोरेन्काइमा की 2-3 परत तथा इसमें दृढ़ोतक की कुछ परतो वाला भाग मिलता है।

3. भरण-ऊतक → अधः त्वचा के अंदर का मृदुतकीय भाग भरण ऊतक कहलाता है।

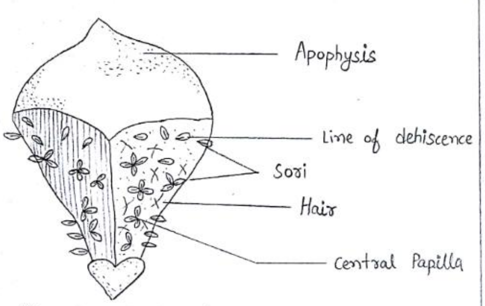
4. संवहन पुल → भरण ऊतक में कई संवहन पुल मिलते हैं जो उल्टे ओमेगा आकृत्ति के रूप में होते हैं।

संवहन पुल की निम्न विशेषताएँ हैं -

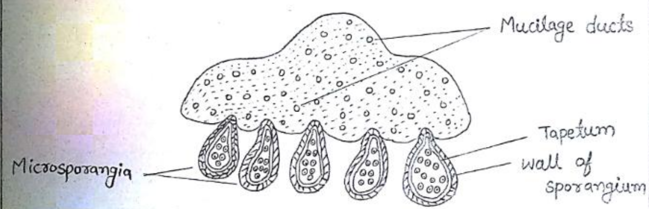
(i) संवहन पुल संयुक्त, समपार्श्विक तथा वर्धी प्रकार के होते हैं।

(ii) रेकिस में आधार से शीर्ष भाग तक एक संवहन पुल 3 अवस्थाओं में मिलता है -

(a) अन्तः आदि दारूक - रेकिस के आधारिय भाग पर।
(b) मध्य द्विदारूक - रेकिस के मध्य भाग पर।
(c) बाह्य आदि दारूक - रेकिस के ऊपरी भाग पर।



Microsporophyll of cycas

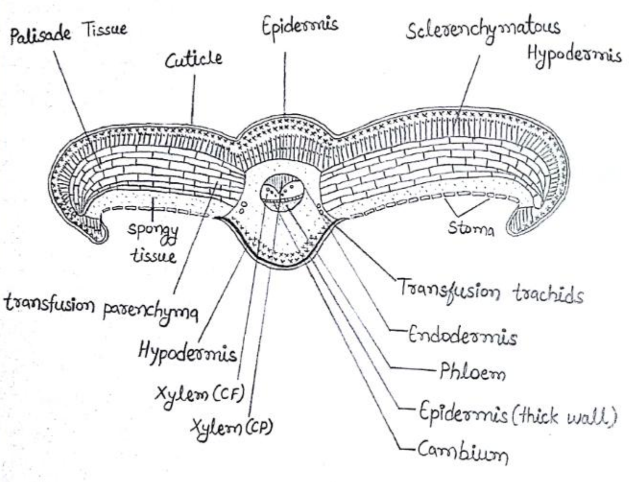


Cycas - T.S. of Microsporophyll

Microsporophyll of cycas

Date
Page

1. साइकस में नर शंकु, तरुण अवस्था में मांसल किन्तु परिपक्वता में काष्ठीय (Woody) होता है।
2. प्रत्येक शंकु 40 से 50 से.मी. लम्बा, ठोस (Solid) और तर्कु रूप (Spindle Shape) होता है।
3. शंकु के केन्द्रीय अक्ष (Central Axis) पर कई लघु-बीजाणुपर्ण (Microsporophylls) सर्पिल (Spiral) रूप से अग्राभिसारी क्रम में लगे होते हैं।
4. प्रत्येक लघुबीजाणुपर्ण आधार पर संकरा और ऊपर चौड़ा होता है।
5. जिसका अंतिम सिरा एक लम्बे अधः स्फीतिका (Apophysis) के रूप में होता है।
6. बीजाणुपर्ण की निचली सतह पर मध्य में उपस्थित कटक (Ridge) के दोनों ओर बहुत सी लघुबीजाणु-धानियाँ होती हैं जो 2 से 7 के समूह में, एक वृन्त पर लगी होती हैं।
7. बीजाणुधानियों के समूह को बीजाणुधानी पुंज (Microsporangial sorus) कहते हैं।
8. बीजाणुधानियों के बीच-बीच में रोम (Hairs) उपस्थित होते हैं।
9. बीजाणुपर्णों का परिपक्वन शीर्ष से आधार की ओर तलाभिसारी क्रम (Basipetal sequence) में होता है।
10. बीजाणुधानी छोटे वृंत युक्त या अवृंतीय व बहुस्तरीय (5-6 layered) भित्तियुक्त होती है।
11. सबसे बाहरी भित्ति स्तर बहिस्थीसियम (Exthecium), मध्य की पतली भित्ति युक्त मध्यभित्ति स्तर (Mesothecium) तथा सबसे भीतरी स्तर को पोषूतक कहते हैं।



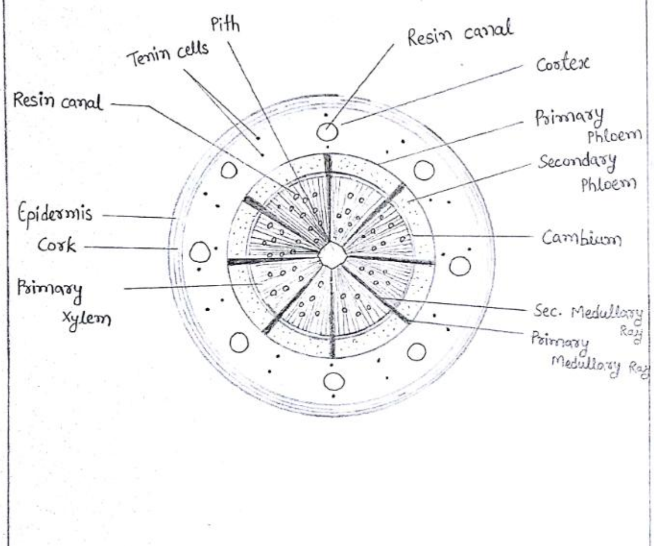
T.S. of leaflet of Cycas

T.S. of leaflet of Cycas

साइकस के पर्ण के काट की रूपरेखा उड़ते पक्षी के जैसे दिखाई देती है। अनुप्रस्थ काट का विवरण निम्न प्रकार है:-

1. बाह्यत्वचा → मृदुतकी कोशिकाओं की एकल परतीय ऊपरी व निचल बाह्य त्वचा मिलती है। निचली बाह्य त्वचा में धंसे हुए रन्ध्र पाये जाते हैं।
2. अधःत्वचा → यह दृढ़ोतक द्वारा निर्मित भाग है जो मध्य शिरा क्षेत्र में बहुस्तरीय तथा पत्रफलक क्षेत्र में सामान्यतः दो स्तरीय होता है।
3. पर्ण मध्योत्तक → यह ऊपरी अधःत्वचा व निचली बाह्यत्वचा के मध्य का क्षेत्र है। यह प्रारम्भिक प्रारूपिक पृष्ठाधार पर्ण की तरह स्तंभ ऊतक तथा स्पंजी मृदुतक में विभेदित है।
4. संवहन पुल → (i) प्रत्येक पर्णक के मध्यशिरा क्षेत्र में पुलाच्छद से घिरा एक संवहन पुल उपस्थित होता है।
   (ii) संवहन पुल संयुक्त, समपार्श्विक तथा वर्धी प्रकार के मिलते हैं।
5. संचरण ऊतक - मध्य सिरे में स्थित संवहन पुल के दोनो ओर वाहिनिका जैसी कोशिका का समूह संचरण ऊतक कहलाता है।

* Special features - (i) बाह्यत्वचा, मोटी उपत्वचा से ढकी रहती है।
(ii) निचली बाह्यत्वचा पर रन्ध्र का मिलना।
(iii) अधःत्वचा का दृढ़ोतकी होना।



T.S. old stem of Pinus

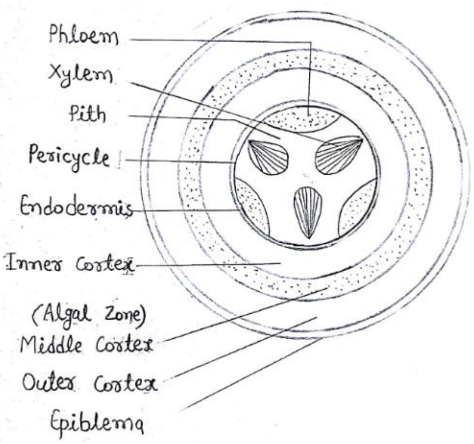
T.S. old stem of Pinus

Date ______
Page ______

* पाइनस के तने की अनुप्रस्थ काट (T.S.) में निम्न संरचनाएँ दिखाई देती हैं।

1. बाह्यत्वचा - यह सबसे बाहरी तथा एक स्तरीय होती हैं। कोशिकाएँ एकदम सटी हुई तथा मोटे उपचर्म से ढकी होती हैं।
2. वल्कुट - यह दो स्पष्ट भागो से बना होता हैं।
   (i) बाह्य दृढोतकी भाग - बाह्यत्वचा के नीचे उपस्थित
   (ii) भीतरी मृदुतकी भाग - इसमें मृदुतकीय कोशिकाओं के कई स्तर, कुछ में टैनिन भरा होता हैं। इसमें रेजिन नाल भी उपस्थित होती हैं।
3. अंतस्त्वचा - यह वल्कुट का सबसे भीतरी कोशिका स्तर होता हैं किन्तु इसे स्पष्ट रूप से नहीं पहचाना जा सकता हैं।
4. परिरंभ - यह स्पष्ट नहीं होता हैं।
5. संवहन पूल - मज्जा को घेरे हुए संयुक्त (Conjoint) संपार्श्विक (Collateral) अंतः आदिदारुक (Endarch) व खुले (Open) संवहन पूलों का एक वलय (Ring) होता हैं। संवहन पूल प्राथमिक मज्जा किरणों (Primary Medullary rays) से एक दूसरे से अलग रहते हैं। प्राथमिक काष्ठ में भी रेजिन नाल पाई जाती हैं।
6. मज्जा (Pith) - यह मृदुतकी कोशिकाओं से बना होता हैं।

★ Secondary Growth - द्विबीजपत्री तने के समान जिसमें अन्तरापूलीय एधा के उत्पन्न होने से केम्बियम वलय बनता हैं जो द्वि. फ्लोएम (बाहर की ओर) तथा द्वि. जाइलम (अन्दर की ओर) बनाता हैं।



T.S. of coralloid root of cycas

T.S. of coralloid root of cycas

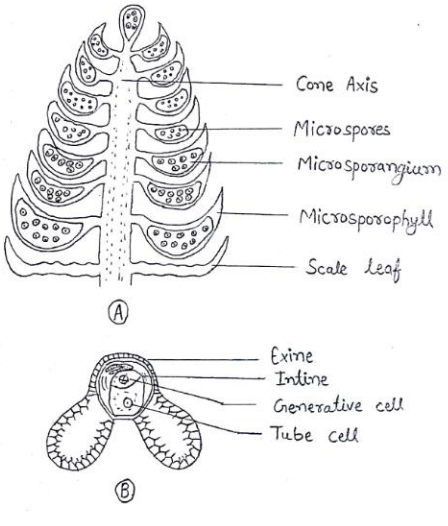
Date ____
Page ____

सायकस की कोरेलायड मूल में की अनुप्रस्थ काट में निम्न संरचनायें उपस्थित होती हैं -

1. इसमें एकस्तरीय एपिब्लेमा या एक्टोडर्मिस से नीचे, पतली भित्ति की मृदुतकी कोशिकाओं का वल्कुट होता हैं।
2. वल्कुट का सबसे भीतरी स्तर अंतस्त्वचा कहलाता हैं।
3. अंतस्त्वचा की कोशिकायें चार कोणीय तथा अनुदैर्घ्य रूप से लंबी होती हैं।
4. परिरंभ मृदुतकी व एकस्तरीय होता हैं।
5. मूल प्राथमिक अवस्था में द्विआदिदारुक तथा बाद में चतुरादिदारुक होती हैं।
6. केन्द्र में मज्जा उपस्थित होती हैं।
7. जाइलम पूल, फ्लोएम पूलो के एकान्तर क्रम में विन्यासित होते हैं।
8. कोरेलोइड जड़ो के वल्कुट में एक शैवाल क्षेत्र पाया जाता हैं।
9. शैवाल क्षेत्र में उपस्थित बड़े अन्तराकोशीय स्थलो में एनाबिना साइकेडीसीरम व नॉस्टॉक पंक्टिफोर्मि नामक नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले नील हरित शैवाल पाये जाते हैं।

Special features -

1. साइकस की मूल में द्वितीयक वृद्धि पायी जाती हैं। फ्लोएम में के नीचे तथा जाइलम के बाहर योजी ऊतक से कैम्बियम उत्पन्न होता हैं।
2. कैम्बियम अंदर की ओर द्वितीयक जाइलम तथा बाहर की ओर द्वितीयक फ्लोएम को जन्म देता हैं।
3. वल्कुट की बाहरी पर्तों में कार्क कैम्बियम उत्पन्न होता हैं।

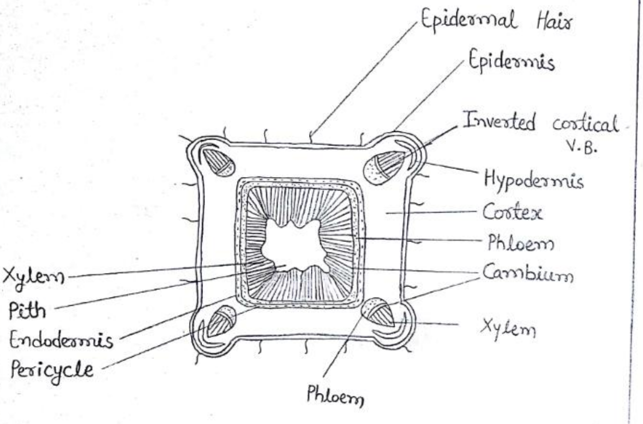


Pinus - Ⓐ Male Cone Ⓑ Microspore

Pinus - Male Cone

Date
Page

1. नर शंकु Current Year में असीमित वृद्धि वाली शाखा के आधार पर उपस्थित, शल्क पर्णों के कक्ष में उत्पन्न होते हैं।
2. एक नर शंकु को आकारिकी रूप से बौने प्ररोह (Dwarf shoot) के समकक्ष मानते हैं।
3. नर शंकु हमेशा समूह में सर्पिल क्रम (Spiral sequence) में विन्यासित होते हैं।
4. प्रत्येक नर शंकु अण्डाकार, 2-4cm लंबा तथा छोटे वृंतयुक्त होता है जिसके केंद्रीय अक्ष पर 60-150 तक शल्कनुमा लघुबीजाणुपर्ण सर्पिलाक्रम में लगे रहते हैं।
5. प्रत्येक लघुबीजाणुपर्ण सवृन्त, त्रिकोणीय संरचना है जिसका शीर्षस्थ बंध्य (Sterile) भाग अधः स्फीतिका (Apophysis) कहलाता है।
6. प्रत्येक लघुबीजाणुपर्ण की निचली सतह (Abaxial side) पर दो लघुबीजाणुधानियाँ होती हैं जिनमें कई परागकण तथा लघुबीजाणु पाये जाते हैं।
7. लघुबीजाणुधानियाँ तरूण अवस्था में चार परतीयुक्त भित्ति द्वारा घिरी रहती हैं।
8. लघुबीजाणुधानियाँ अण्डाकार होती हैं।
9. लघुबीजाणुधानियों के अन्दर अनेक पक्षमयुक्त लघुबीजाणु भरे रहते हैं।
10. बीजाणुधानी का परिवर्धन यूस्पोरेन्जिएट (Eusporangiate) प्रकार का होता है।
11. लघुबीजाणुपर्ण की निचली सतह (Abaxial surface) पर अधस्त्वचा (Hypodermis) की कुछ कोशिकाएं अन्य कोशिकाओं से भिन्न दिखाई देने लगती हैं।



Nyctanthes Stem T.S.

Nyctanthes Stem T.S.

निकटेन्थस के स्तम्भ के T.S. की बाह्य रूप रेखा लगभग वर्गाकार होती हैं जिसके चारो कोण स्पष्टः दृष्टिगत होते हैं। स्तम्भ की आंतरिक संरचना निम्नानुसार होती हैं।

1. अधिचर्म - यह स्तंभ की एकस्तरीय मोटी, बाह्यतम परत हैं जिसकी कोशिकायें सघनता से सटी हुई व मृदुतक होती हैं।

2. वल्कुट - यह तीन भागो में विभक्त होता हैं।

(i) अधश्चर्म - यह स्थूलकोणोतक कोशिकाओं से निर्मित 6-7 परत मोटी निरन्तर या केवल चार, कोणीय भागों पर उपस्थित होती हैं।

(ii) मृदूतक - वल्कुट का यह भीतरी भाग हैं जो कई स्तरीय मोटा तथा मृदुतक कोशिकाओं से निर्मित होता हैं।

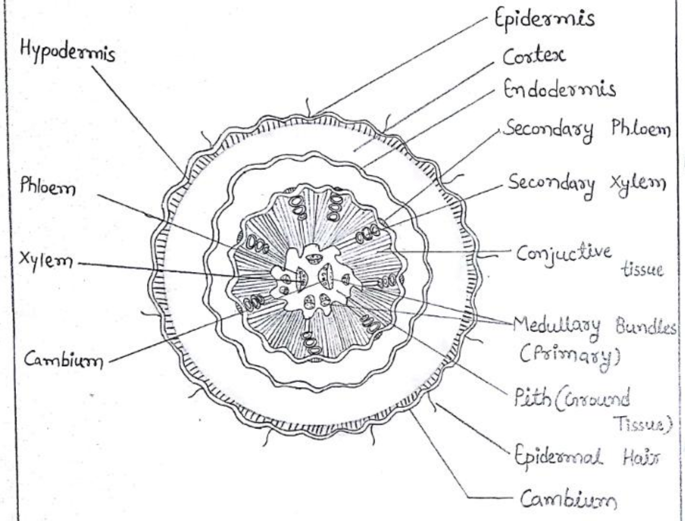
(iii) वल्कुटीय पूल - चारो कोणो पर अधश्चर्म के भीतर मृदुतकी वल्कुट में एक-एक संवहन पूल उपस्थित होता हैं। कॉर्टेक्स में उपस्थिति के कारण इन पूलों को कॉर्टिकल बंडल्स कहते हैं।

3. अन्तश्चर्म - कॉर्टेक्स के अंत में एक स्तर मोटी अस्पष्ट अन्तश्चर्म होती हैं।

4. परिरम्भ - यह 1-2 स्तर मोटी दृढ़ कोशिकाओं से निर्मित परत हैं जो प्रायः निरंतर होती हैं।

5. संवहन तंत्र - परिरम्भ व पिथ के मध्य उपस्थित संवहन तंत्र द्वितीयक वृद्धि युक्त सामान्य संवहन पूलों से निर्मित होता हैं।

6. पिथ - स्तम्भ के केन्द्रीय भाग में काफी विस्तृत पिथ उपस्थित होता हैं जो मृदुतक कोशिकाओं का बना होता हैं।



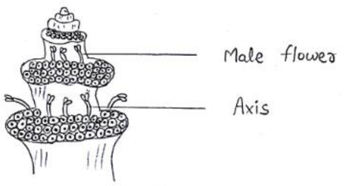
Boerhavia Stem T.S.

Boerhavia Stem T.S.

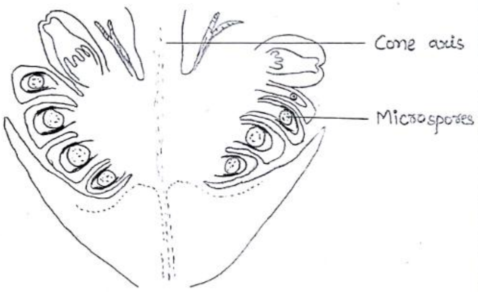
बोरहाविया के स्तम्भ की अनुप्रस्थ काट बाह्य रूप रेखा में लगभग वृत्ताकार होता हैं। इसमें निम्न भाग होते हैं।

1. आधीचर्म - यह बाह्यतम एक स्तरीय परत हैं। इसकी कोशिकायें स्पर्शरेखीय रूप में दीर्घित होती हैं। इसकी बाह्य सतह पर क्यूटिकल तथा बहु-कोशिक रोम होते हैं।
2. अधस्त्वचा - आधीचर्म के भीतर स्थूलकोणोतक कोशिकाओं की 2-3 परतें अधस्त्वचा बनाती हैं। इन परतें को बाह्य वल्कुट भी कहते हैं।
3. मृदुतक वल्कुट - अधस्त्वचा के भीतर कई परतें मृदुतक कोशिकाओं की होती हैं। इस भाग को भीतरी वल्कुट (Inner cortex) भी कहते हैं कुछ कोशिकाओं में क्लोरोप्लास्ट होते हैं।
4. वल्कुट के भीतर एक स्तरीय अस्पष्ट अन्तःस्त्वचा तथ 2-3 परतीय परिरम्भ (Pericycle) होती हैं।
5. परिरम्भ के भीतर द्वितीयक ऊतकों (पूलों) के एक या अधिक कटे फटे घेरे होते हैं।
6. द्वितीयक ऊतको के बाह्यतम घेरे के भीतर की ओर प्रायः दो घेरे प्राथमिक पूलों के होते हैं। बाह्य घेरे में प्राथमिक पूलो की संख्या 6-14 जबकि भीतरी वलय में 2 बड़े संवहन पूल होते हैं।
7. मज्जा - T.S. के केन्द्रीय भाग में मृदुतकी पिथ उपस्थित होता हैं। इसमें मज्जीय पूलों के दो घेरे भी अंतर्विष्ट रहते हैं।

Special features - बोरहाविया के स्तम्भ के आधारभूत आंतरिक संरचना द्विबीजपत्री स्तम्भ के अनुरूप हैं। इसमें



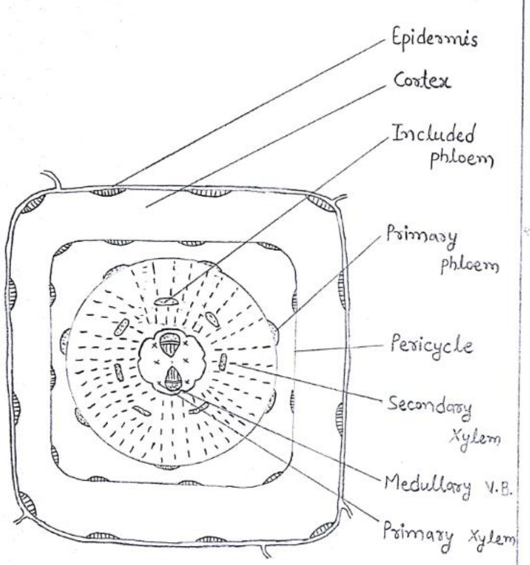
Gnetum - Male Cone



Gnetum - L.S. of Male flower

Gnetum - Male cone

1. नीटम में नर शंकु छोटी अक्षयुक्त होता है।
2. यह संयुक्त सहपत्रों के कक्ष में परिवार्धित होता है।
3. प्रत्येक नर शंकु के अक्ष पर कुछ - कुछ दूरी पर सहपत्रों के 10-25 चक्र पाये जाते हैं।
4. जो पर्वसान्धियों पर संयुक्त होकर कॉलर या क्यूपूल (Cupule) बनाते हैं।
5. ये एक - दूसरे के ऊपर बनते हैं।
6. प्रत्येक कॉलर में 25-30 नर पुष्प (Staminate) 3-4 चक्रों में व्यवस्थित रहते हैं।
7. कुछ जातियों में इन पुष्पों के ठीक ऊपर 10-15 अपूर्ण मादा पुष्प या बन्ध्य बीजाण्डों का एक चक्र उपास्थित रहता है।
8. प्रत्येक नर पुष्प में एक वृन्त एवं इसके शीर्ष पर दो एककोष्ठीय (Unilocular) परागकोष या लघुबीजाणुधानियाँ (Anthers or microsporangia) होती हैं।
9. तरूण अवस्था में, नर पुष्प परिदलपुंज (Perianth) के समान एक आवरण से सुराक्षित होता है।
10. यह आवरण दो सहपात्रिकाओं (Bracteoles) के संयुक्त होने से बनता है।
11. परागकोष के परिपक्व हो जाने पर इसका वृन्त तेजी से लम्बा हो जाता है जिससें परागकोष, आवरण के शीर्ष में बने एक छिद्र द्वारा बाहर (ऊपर) निकलते हैं।



Achyranthes Stem T.S.

Achyranthes Stem T.S.

अकाइरेन्थस के स्तम्भ के T.S. की बाह्य रूप रेखा आयताकार तथा कई उभारों व खाँचों की उपस्थिति से लहरदार होती हैं। इसमें निम्न भाग होते हैं-

1. आधिचर्म - यह T.S. की बाह्यतम एककोशिक मोटी परत हैं। इसकी कोशिकायें पीपाकार तथा बाह्य सतह पर मोटे क्यूटिकल से आवारित रहती हैं।

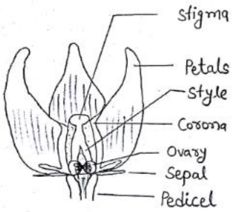
2. वल्कुट - यह दो भागों से निर्मित होता हैं।
   (a) अधश्चर्म - यह उभारों के भीतर मृदुतक कोशिकाओं स्थूलकोणोतक तथा खांचो के भीतर क्लोरेन्काइमेट्स प्रकार की कोशिकाओं से बनी होती हैं।
   (b) मृदुतक - वल्कुट का भीतरी भाग मृदुतक कोशिकाओं का बना होता हैं।

3. अन्तश्चर्म - यह स्पष्ट, पतली भित्ति की कोशिकाओं की एक स्तरीय परत हैं। इसकी कोशिकायें ढोलकाकार होती हैं।

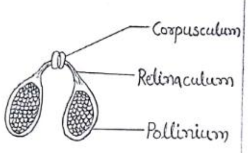
4. परिरम्भ - अन्तश्चर्म के भीतर स्थित यह बहुस्तरीय परत हैं जो दृढ़ोतक कोशिकाओं के चप्पो से बनी होती हैं।

5. संवहन तंत्र -
   (i) सामान्य संवहन तंत्र - छोटे, संयुक्त, सम्पार्श्विक, वर्धी तथा अन्तः आदिदारूक संवहन पूलों का एक घेरा
   (ii) मेड्यूलरी बंडल्स - सामान्य पूलों के घेरे के भीतर पिथ में अन्तर्विष्ट दो बड़े मेड्यूलरी पूल स्थित होते हैं।
   (iii) द्वितीयक वृद्धि तथा अन्तर्विष्ट फ्लोएम - इस फ्लोएम को अन्तराजाइलमी फ्लोएम कहते हैं।

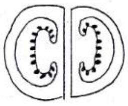
6. मज्जा (Pith) - यह स्तम्भ का केंद्रीय, दीर्घ, मृदुतकी भाग हैं।



L.S. of Flower



Translator



T.S. of Ovary



Floral Diagram

Calotropis procera

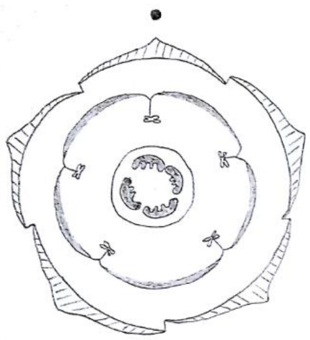
Calotropis procera

Date ______
Page ______

→ सामान्य नाम - आक, मदार
→ स्वभाव - बहुवर्षी, काष्ठीय, झाडी
→ मूल - मूसलामूल शाखित, अनियमित आकृत्ती की
→ स्तम्भ - उर्ध्व, शाखित, आधारीय प्रौढ़ स्तम्भ, काष्ठीय तथा तरूण स्तंभ हरा, शाकीय, गांठे दूधिया रबड़क्षीर
→ पर्ण - स्ताम्भिक एवं शाखीय, पर्णविन्यास सम्मुख क्रॉसित अवृंत, अननुपर्णी, आछिन्नकोर, पत्ती मोटी, चार्मिल एकशिरीय जालिकावत शिराविन्यास
→ पुष्पक्रम - द्विशाखी ससीमाक्ष
→ पुष्प - सहपत्री एवं सहपात्रिकायुक्त, सवृंत, पूर्ण, द्विलिंगी त्रिज्यासममित, जायांगधर चाक्रिक, पंचतयी
→ बाह्यदलपुंज - 5 बाह्यदल, पृथकबाह्यदली, क्विनकुंशियल
→ दलपुंज - 5 दल, संयुक्तदली, आधारलग्न, व्यावर्तित
→ पुमंग - 5 पुंकेसर, एकसंघी, परागकोश द्विकोष्ठी
→ किरीट - पुंकेसर किरीट, परागकोशो से थोड़ा नीचे पुंकेसर नाल की बाहरी सतह से बनते हैं। 5 मांसल सींग पार्श्वभाग से निकली अभिवृद्धि
→ जायांग - द्विअंडपी, आंशिक संयुक्तांडपी, अंडाशय विमुक्त वर्तिकामुक्त परंतु वर्तिका एवं वर्तिकाग्र का ऊपरी भाग संयुक्त होकर, पंचभुजी वर्तिकाग्र छत्र बनाते हैं। अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती, सीमांत बीजांडन्यास
→ फल - फॉलिकल का पुंज
→ पुष्पसूत्र - $Br\ brl\ \oplus$ ⚥ $K_5\ \overset{\frown}{C_{(5)}A_{(5)}}\ G_{\underline{2}}$

Systematic Position :-

Division - Spermatophyta / Angiospermae
Class - Dicotyledonae
Order - Gentianales
Family - Asclepiadaceae



Floral Diagram



T.S. of Ovary

Datura Stromonium

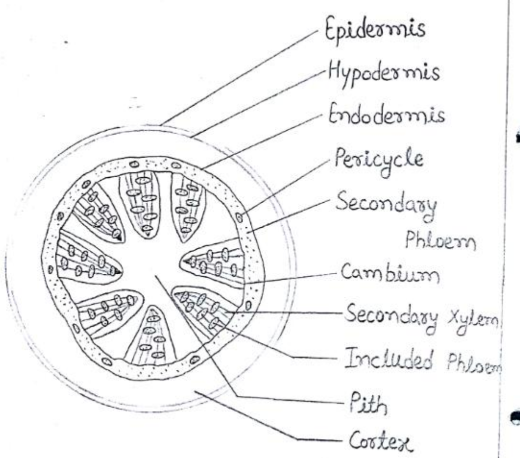
Datura Stromonium

Date ______
Page ______

- → सामान्य नाम - धतूरा
- → स्वभाव - एकवर्षी शीतकालीन शोभाकारी पादप/जंगली पादप
- → मूल - मूसलामूल शाखित
- → स्तंभ - उद्‌र्ध्व, शाकीय, निचला कुछ भाग काष्ठीय, अशाखित बेलनाकार, ठोस, हल्के नलीदार, रोमिल, हरा
- → पर्ण - स्तंभिक एवं शाखीय, सवृंत, अवृंत, अनानुपर्णी, सरल अंडाकार, आछिन्नकोरी, पर्णशीर्ष निशिताग्र, एक-शिरीय जालिकावत शिराविन्यास।
- → पुष्पक्रम - एकल कक्षक/कक्षस्थ एवं अंतस्थ द्विशाखी ससीमाक्ष
- → पुष्प - निपत्री, सहपात्रिकाहीन, सवृंत, पूर्ण व द्विलिंगी, त्रिज्यासममित, जायांगधर, चाक्रिक, पंचतयी, सफेद
- → बाह्यदलपुंज - बाह्यदल 5, संयुक्त, व्यावर्तित, अपाती चिरलग्न
- → दलपुंज - 5 संयुक्त, तर्कुरूपी, अन्तर्नत कोरस्पर्शी, सफेद
- → पुमंग - 5 पृथक पुंकेसरी, दललग्न पुतन्तु लंबे, परागकोष द्विकोष्ठी, आधारलग्न, अन्तर्मुखी
- → जायांग - द्विअंडपी, संयुक्तांडपी, अंडाशय उद्‌र्ध्ववर्ती, द्विकोष्ठी, बाद में चतुष्कोष्ठकी, बीजाण्डन्यास स्ताम्भिक
- → फल - पट भंजक सम्पुट
- → पुष्पसूत्र - $Ebr \oplus$ ⚥ $K_{(5)} \widehat{C_{(5)} A_5} \underline{G_{(2)}}$

Systematic Position -

Division -	Angiospermae
Class -	Dicotyledonae
Order -	Polymoniales
Family -	Solanaceae
Genus -	Datura



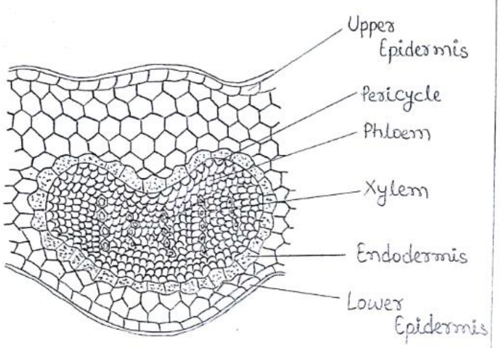
Salvadora Stem T.S.

Salvadora Stem T.S.

सैल्वेडोरा के स्तम्भ की अनुप्रस्थ काट की बाह्य रूपरेखा वृत्ताकार होती है। स्तम्भ की आंतरिक संरचना में निम्न भाग उपस्थित होते हैं।

1. आधिचर्म - यह स्तम्भ की बाह्यतम एक स्तर मोटी परत है। इसकी कोशिकाएं पीपाकार तथा बाह्य सतह पर क्यूटिकल की मोटी परत स्थित होती है।
2. वल्कुट - वल्कुट 3 भागों से निर्मित होता है।
   (a) अधश्चर्म - आधिचर्म के भीतर 2-3 स्तरें मृदुतक कोशिकाओं की होती हैं जो अधश्चर्म बनाती हैं।
   (b) हरितऊतक - अधश्चर्म के भीतर क्लोरोप्लास्टों युक्त पतली भित्ति वाली क्लोरेन्काइमी कोशिकाओं की 2-3 स्तरें होती हैं।
   (c) आंतारिक वल्कुट - यह कॉर्टेक्स का सबसे भीतरी भाग है जो मृदुतक कोशिकाओं की 2-3 स्तरों से निर्मित होता है।
3. अन्तश्चर्म - एक स्तरी पतली भित्ति वाली पीपाकार कोशिकाओं से निर्मित अस्पष्ट स्तर है जिसकी भित्तियों पर कैस्परी स्थूलने नहीं होती हैं।
4. परिरंभ - अंतश्चर्म के भीतर बहुस्तरीय विषमांगी परत
5. संवहन तंत्र - द्वितीयक वृद्धि से पूर्व संवहन तंत्र संवहन पूलों के एक स्पष्ट घेरे में व्यवस्थित होता है।
6. मज्जा - स्तम्भ का केन्द्रीय भाग मृदुतक कोशिकाओं से निर्मित होता है।

<u>Special Features</u> - अन्तर्विष्ट फ्लोएम - सैल्वेडोरा के स्तंभ में सामान्य फ्लोएम के साथ-साथ अंतर्विष्ट फ्लोएम का पाया जाना एक दिलचस्प शारीरिय ~~चक्र~~ लक्षण है।



Nerium Leaf T.S.

Nerium leaf T.S.

कनेर के पर्ण की अनुप्रस्थ काट मे निम्न आंतरिक संरचना पायी जाती हैं -

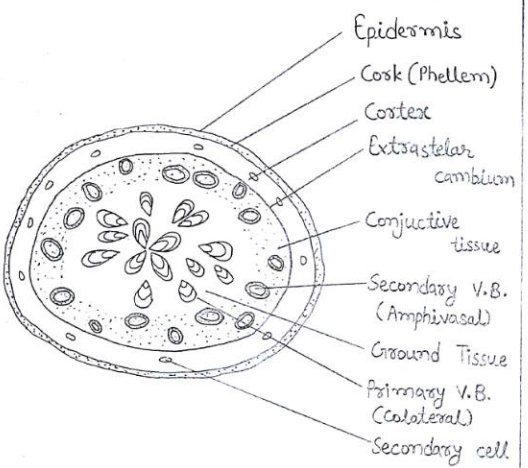
1. आधिचर्म - सामान्यतः तीन कोशिका स्तरों की बनी होती है। इन स्तरों की कोशिकाएं परस्पर, सघन, सटी हुई व समव्यासी होती है। सबसे बाह्य कोशिका स्तर की कोशिकाओं की बाह्याभित्तियाँ अधिक क्यूटिनीकृत होने से अधिक मोटी होती हैं।

2. पर्णमध्योतक - दोनो आधीचर्मों के मध्य में स्थित प्रकाश संश्लेषी ऊतक को पर्णमध्योतक कहते हैं। पर्णमध्योतक में दो प्रकार के ऊतक खम्भ ऊतक व स्पंजी ऊतक पाये जाते हैं। कनेर की पर्ण के पर्णमध्योतक में खम्भ ऊतक नीचली व ऊपरी दोनों आधीचर्म के नीचे पाया जाता हैं।

3. संवहन पूल - मध्याशिरा व इसकी शाखा शिराओं के पूल संयुक्त, संपार्श्विक व अवर्धी होते हैं। जाइलम ऊपरी आधिचर्म की ओर व फ्लोएम निचली आधीचर्म की ओर होता हैं।

Special features -

1. अपेक्षाकृत मोटी चार्मिल पर्ण, ऊपरी सतह मोमी व चमकीली।
2. ऊपरी क्षेत्र में अन्तराकोशिका स्थल विहीन सघन खम्भ ऊतकी क्षेत्र।
3. रंध्रीय अवनमनों या गर्तों में स्थित रंध्र व अवनमनी आधीचर्म से गर्त में कई रोमों का निकलना।



Dracaena Stem T.S.

Dracaena Stem T.S.

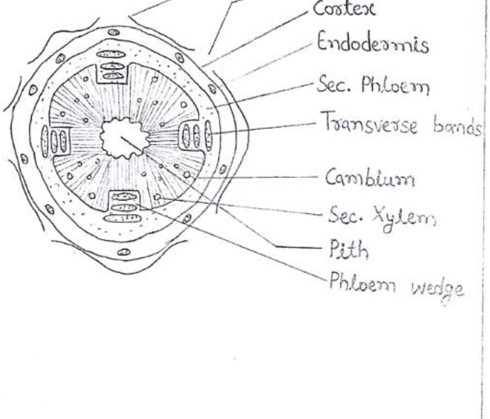
Date ____
Page ____

ड्रेसीना की स्तंभ की अनुप्रस्थ काट में निम्न संरचनायें उपस्थित हैं -

1. अधिचर्म - यह आयताकार कोशिकाओं की एकल परत होती हैं, जो केवल युवा स्तम्भ में दिखाई देती हैं।
2. परित्वक - मृत स्तर को परित्वक कहते हैं। इसमें वातरन्ध्र पाये जाते हैं। यह परिपक्व स्तंभ में पाई जाती हैं।
3. कार्क - इसकी कोशिकाएं आयताकार व मृत होती हैं।
4. कार्क एधा - यह बेलनाकार तथा पतली भित्तियुक्त कोशिकाओं की एकल परत होती हैं जो कि बाहर की ओर काग तथा अंदर की ओर द्वितीयक भरण ऊतक बनाती हैं।
5. द्वितीयक भरण ऊतक - मृदुतकी या हरितमृदुतकी होते हैं। इसके कई स्तर मिलते हैं।
6. संवहन तंत्र - प्राथमिक संरचनाओं में अनेक संयुक्त, संपार्श्विक, अवर्धी संवहन पूल बिखरे रहते हैं।
7. भरण ऊतक - यह सुविकासित, पतली भित्ति युक्त तथा मृदुतकी होता हैं।

Special Features -

1. असामान्य द्वितीयक वृद्धि होने पर विभज्योतकी या एधा द्वारा अन्दर की ओर द्वितीयक संकेन्द्री संवहन पूलों के वलय बनते जाते हैं।
2. प्राथमिक पूल बड़े तथा स्तम्भ के मध्य क्षेत्र में बिखरे रहते हैं
3. द्वितीयक संकेन्द्री पूल छोटे, अण्डाकार, फ्लोएमकेन्द्री तथा परिधी की ओर स्थित रहते हैं। बाह्य पूल दृढ़ोतक में अंतः स्थापित होते हैं।



Bignonia Stem T.S.

Bignonia Stem T.S.

Date
Page

बिग्नोनिया के स्तम्भ की अनुप्रस्थ काट की बाह्य रूपरेखा कोणीय गोलाकार होती है। स्तम्भ की आंतरिक संरचना में निम्न भाग उपस्थित होते हैं -

1. आधिचर्म - यह सबसे बाहरी एक परतीय स्तर हैं जिसकी कोशिकायें पीपाकार होती हैं।

2. वल्कुट - वल्कुट तीन भागों से निर्मित होता है।

(a) अधश्चर्म - यह प्रारम्भ में स्थूलकोणोतक लेकिन बाद में उभारों के भीतर दृढ़ोतकी हो जाती हैं व कई स्तर मोटी होती हैं।

(b) क्लोरेन्काइमा व पैरेन्काइमा - अधश्चर्म के भीतर 2-3 परतें क्लोरोप्लास्ट युक्त कोशिकाओं की तथा इनके भीतर कुछ स्तरें अन्तराकोशिक अवकाशोयुक्त मृदुतकों की

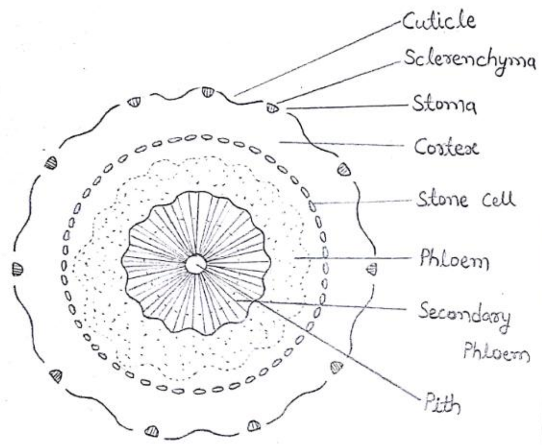
3. अंतश्चर्म - वल्कुट व संवहन तंत्र को पृथक करती हुई यह एक स्तरीय परत हैं।

4. परिरम्भ - यह बहुस्तरीय (4-5) विषमरूपी स्तर है जो एकान्तरित दृढ़ोतक चप्पों तथा मृदुतक चप्पों से बनी होती हैं।

5. संवहन तंत्र - प्राथमिक अवस्था में परिरम्भ के दृढ़ोतक चप्पों के भीतर संयुक्त, सम्पार्श्विक, वर्धी तथा अन्तः आदिदारुक संवहन पूलों का एक घेरा पाया जाता है।

6. फ्लोएम वैज - स्तम्भ के चार स्थानों पर द्वितीयक जाइलम के क्षेत्र में फ्लोएम वैजों की उपस्थिति स्पष्ट दिखाई देती हैं।

7. मज्जा - स्तम्भ का केंद्रीय भाग मज्जा कहलाता हैं जो मृदुतकी कोशिकाओं से निर्मित होता हैं।



Ephedra : T.S. of Stem

Ephedra : T.S. of Stem

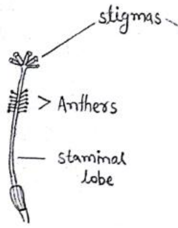
प्रौढ़ तने का अनुप्रस्थ काट बाह्यत्वचा, वल्कुट तथा प्राथमिक एवं द्वितीयक ऊतको को दर्शाता है -

1. बाह्यत्वचा - यह मोटी भित्ति युक्त मृदुतकी कोशिकाओं की एक परत से बनी होती हैं।

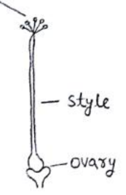
2. वल्कुट - युवा तने के समान अथवा अपरिवार्तित किन्तु द्वितीयक वृद्धि के कारण फ्लोएम के कॉर्क कैम्बियम का निर्माण होता हैं जिसमें पेरीडर्म का विकास होता हैं जिससे बाह्य त्वचा वल्कुट से छुट जाते हैं।

3. संवहनी भाग - द्वितीयक फ्लोएम के दाब से वल्कुट की ओर स्थित प्राथमिक फ्लोएम नष्ट हो जाता हैं द्वितीयक फ्लोएम चालनी नालिका तथा फ्लोएम मृदुतक का बना होता हैं। द्वितीयक जाइलम वाहिनिका, वाहिका तथा जाइलम मृदुतक का बना होता हैं जाइलम वार्षिक वलयों में विभेदित होता हैं।

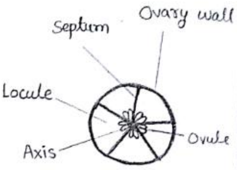
4. मज्जा - केन्द्रीय भाग में मृदुतकीय मज्जा उपस्थित होती हैं जो बाद में नष्ट होकर एक गुहिका बनाते हैं।



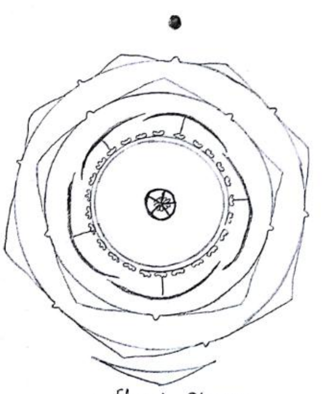
Androecium



Gynoecium



T.S. of Ovary



Floral Diagram

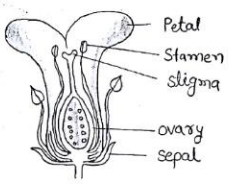
Hibiscus rosa-sinensis

Hibiscus rosa-sinensis Linn.

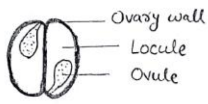
→ सामान्य नाम - गुडहल, China Rose, Shoe Flower
→ प्रकृति - शोभाकारी क्षुप
→ तना - उर्ध्व, वायव, बेलनाकार, शाखित, नीचे का भाग काष्ठीय ठोस ।
→ पर्ण - एकांतर, सवृंत, अनुपर्णी, अनुपर्ण मुक्त पार्श्वीय, सरल, स्तंभिक व शाखीय, क्रकची, निशिताग्र, अरोमिल, शिराविन्यास एकशिरीय जालिकावत् ।
→ पुष्पक्रम - एकल कक्षीय या एकल शीर्षस्थ ।
→ पुष्प - सहपत्री, सवृंत, सहपत्र-पर्णवत्, पूर्ण, द्विलिंगी, नियमित, त्रिज्यासममित, पंचतयी, जायांगाधर, चाक्रिक ।
→ अनुबाह्यदलपुंज - अनुबाह्यदल प्राय: 7, संयुक्त ।
→ बाह्यदलपुंज - बाह्यदल 5, संयुक्तबाह्यदली, कोरस्पर्शी, चिरलग्न
→ दलपुंज - दल 5, पृथकदली, व्यावर्तित, आधार पर पुंकेसरी नाल से संलग्न, आकर्षक, बड़े ।
→ पुमंग - पुंकेसर α, एकसंघी, दललग्न, तन्तुओं के आधारीय भाग जुड़कर पुंकेसरी नाल बनाते हैं। एककोष्ठीय, बाहिर्मुखी
→ जायांग - पंचअण्डपी, युक्ताण्डपी, बहुकोष्ठकी/पंचकोष्ठीय, बीजांडन्यास स्तंभीय, वर्तिकाग्र 5, अंडाशय उर्ध्ववर्ती
→ फल - संपुटिका (Capsule)
→ पुष्पसूत्र - $Br \oplus ⚥ Epi_{(7)} K_{(5)} \widehat{C_5 A_{(\alpha)}} \underline{G_{(5)}}$

Systematic Position -

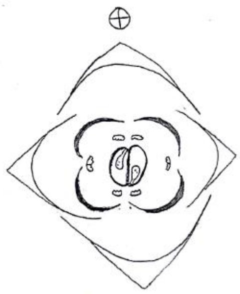
Division - Angiospermae
Class - Dicotyledonae
Order - Malvales
Family - Malvaceae



L.S. Flower



T.S. Ovary



Floral Diagram

Brassica campestris

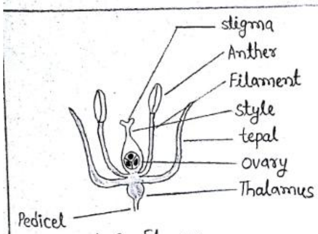
Brassica campestris

Date ______
Page ______

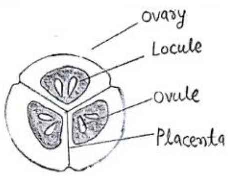
→ सामान्य नाम - सरसों (Mustard)
→ प्रकृति - एक वर्षीय कृष्ट, शाक
→ मूल - मूसलामूल
→ स्तम्भ - शाकीय, उर्ध्व, बेलनाकार, शाखित व हरा।
→ पर्ण - एकान्तर, अननुपर्णी, सरल, स्तंभिक व शाखीय, अवृंत कुछ सवृंत, नीचे की पत्तियाँ वीणाकार, निशिताग्र, अरोमिल, शिराविन्यास एकशिरीय जालिकावत
→ पुष्पक्रम - असीमाक्षी असीमाक्ष
→ पुष्प - असहपत्री, सवृंत, पूर्ण, द्विलिंगी, नियमित, त्रिज्या-समामित, चर्तुतयी, जायांगाधर
→ बाह्यदलपुंज - बाह्यदल 4, 2-2 के 2 चक्करो में, पृथक बाह्यदली, कोरछादी, आशुपाती
→ दलपुंज - दल 4, पृथकदली, क्रॉसवत, कोरस्पर्शी।
→ पुमंग - पुंकेसर 6, चतुर्दीर्घी 2+4, पृथक पुंकेसरी, परागकोष द्विकोष्ठी, अंतर्मुखी, आधारलग्न।
→ जायांग - द्विअण्डपी, युक्ताण्डपी, बीजाण्डन्यास - भित्तीय, वर्तिका मोटा व वर्तिकाग्र द्विपालित, अण्डाशय उर्ध्ववर्ती।
→ फल - सिलिकुआ (Siliqua)
→ पुष्पसूत्र - $Ebr. \oplus$ ⚥ $K_{2+2}\ C_4\ A_{2+4}\ \underline{G_{(2)}}$

Systematic Position -

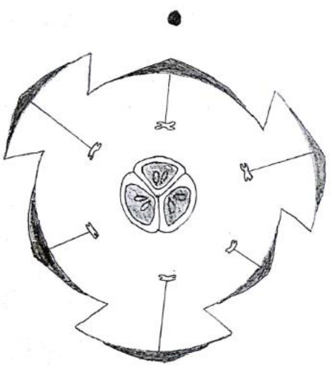
Division - Angiospermae
Class - Dicotyledonae
Order - Thalami Parietales
Family - Brassicaceae
Genus - Brassica



L.S. Flower



T.S. Ovary



Floral Diagram

Allium cepa

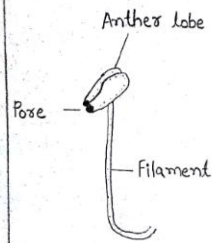
Allium cepa

Date
Page

→ सामान्य नाम – प्याज, कांदा, Onion
→ स्वभाव – कृष्ट, कंदीय, स्केपधार, शाक
→ मूल - अपस्थानिक रेशेमय
→ स्तम्भ - भूमिगत, कंचुकित शल्ककंद, वास्तविक स्तम्भ अत्याधिक ह्रासित जो एक शंक्वाकार चाक्रिका के रूप में समानित।
→ पर्ण - मूलज, द्विपंक्तिक, सरल, लम्बी, अननुपर्णी, बेलनाकार, निशितागृ, पर्णाधार-मांसल, संचित भोजन व जलयुक्त शिराविन्यास - बहुशिरीय समानान्तर
→ पुष्पक्रम - ससीमाक्षी
→ पुष्प - सहपत्री, सवृंत, पूर्ण, द्विलिंगी, नियामित, त्रिज्यासममित त्रितयी, जायांगाधार, चाक्रिक
→ परिदलपुंज - परिदल 6, 3+3 के दो चक्करों में, पृथक- -परिदली, आधार पर सहजात, पाली निशितागृ, दलाभ, परिदल नोतलीय, कोरछादी, हरी धारीयुक्त
→ पुमंग - पुंकेसर 6, स्वतंत्र पुंकेसरी, परिदललग्न, परागकोष - द्विकोष्ठी, पृष्ठलग्न, अन्तर्मुखी, पुतन्तु पतला
→ जायांग - त्रिअण्डपी, युक्ताण्डपी, त्रिकोष्ठीय, बीजाण्डन्यास- स्तंभीय
→ फल - कैप्सूल (Capsule)
→ पुष्पसूत्र - Br ⊕ ⚥ $\widehat{P_{3+3} A_{3+3}}$ $\underline{G_{(3)}}$

Systematic Position -

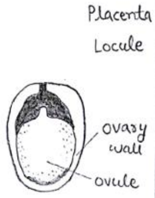
Division	-	Angiospermae
Class	-	Monocotyledonae
Order	-	Liliales
Family	-	Liliaceae



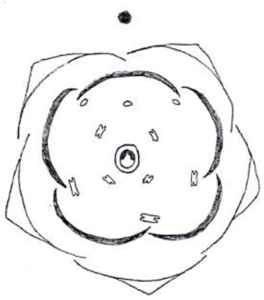
Stamen



Gynoecium



T.S. Ovary



Floral Diagram

Cassia fistula

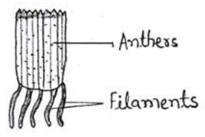
Cassia fistula Linn.

Date
Page

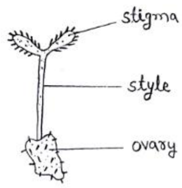
→ सामान्य नाम - अमलतास, Golden shower, Indian laburnum
→ प्रकृति - शोभाकारी वृक्ष
→ जड़ - मूसलामूल, शाखित
→ तना - कठोर, काष्ठीय, शाखित, हल्का पीलाभ हरा।
→ पत्ती - सवृंत, एकांतर, अनुपर्णी, संयुक्त एकपिच्छकी व समपिच्छकी, पर्णकयुग्म 4-8, पर्णाधार फूला हुआ।
→ पर्णक - सम्मुख, छोटेवृन्तयुक्त, पर्णवृन्ततल्प, आच्छिन्नकोर, निशितागृ, अरोमिल, शिराविन्यास - एकशिरीय जालिकावत
→ पुष्पक्रम - निलंबी, असीमाक्षी असीमाक्ष
→ पुष्प - सहपत्री, सवृंत, पूर्ण, आनियामित, एकव्यास सममित द्विलिंगी, पंचतयी, परिजायांगी और चाक्रिक
→ बाह्यदलपुंज - बाह्यदल 5, पृथकबाह्यदली, क्विनकुन्शियल, दलाभ
→ दलपुंज - दल 5, पृथकदली, आरोही कोरच्छादी, पीले
→ पुमंग - पुंकेसर 10, द्विचक्र पुंकेसरी 5+5, पृथक पुंकेसरी, द्विकोष्ठी, अंतर्मुखी, आधारलग्न, शीर्षाछिद्र द्वारा स्फुटन
→ जायांग - एकांडपी, एककोष्ठीय, सीमान्त बीजांडन्यास, अण्डाशय हँसिया रूपी, वर्तिका छोटी, वर्तिकाग्र समुंड, अण्डाशय - अर्धउर्ध्ववर्ती
→ फल - अस्फुटनशील, शिम्ब
→ पुष्पसूत्र - Br % ⚥ $K_5\ C_5\ A_{(3+4+3)}\ G_{1}$-

Systematic Position -

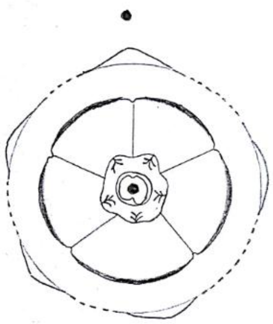
Division - Angiospermae
Class - Dicotyledonae
Order - Rosales
Family - Leguminosae / Fabaceae
Sub-Family - Caesalpinoidae



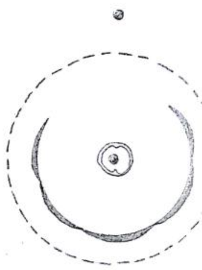
Androecium



Gynoecium



Disc Floret F.D.



Ray Floret F.D.

Helianthus annuus

Helianthus annuus

Date ______
Page ______

→ सामान्य नाम - सूरजमुखी, सूर्यमुखी, Sunflower

→ प्रकृति - एकवर्षी, लम्बी 5'-7' अशाखित शाक।

→ मूल - शाखित मूसला मूल

→ स्तम्भ - उर्ध्व, शाखित, शाकीय, बेलनाकार ठोस, रोमिल

→ पत्ती - स्तंभिक तथा शाखीय, सरल, बड़ी, सवृंत, अननुपत्री एकांतर, अण्डाकार-हृदयाकार, दन्तुर, निशिताग्र, शिराविन्यास एकशिरीय जालिकावत, अल्प रोमिल

→ पुष्पक्रम - मुण्डक, अग्रस्थ व कक्षस्थ, काफी बड़ा, विषमपुष्पी अर्थात दो प्रकार के पुष्पको रश्मि पुष्पक व बिम्ब पुष्पकयुक्त।

(i) रश्मिपुष्पक / परिधीय पुष्पक - मुण्डक की परिधी पर व्यवस्थित, अवृंत, सहपत्री, अपूर्ण, एकलिंगी स्त्रीकेसरी अथवा नपुंसक, जिह्वाकार, अनियमित एकव्यास सममित, पंचतयी, जायांगोपरिक, चाक्रिक

→ बाह्यदलपुंज - रोमगुच्छो में परिवर्तित, बाह्यदलों की मूल संख्या 5 लेकिन ये 2-3 शल्को या पैपस के रूप में उपस्थित

→ दलपुंज - दल 5, संयुक्तदली, 2-5 खांचोंदार, खांचे दलों की संख्या का संकेत करते हैं, जिह्वाकार तथा फीताकार, कोरस्पर्शी, पीले।

→ पुमंग - अनुपस्थित।

→ जायांग - द्विअण्डपी, युक्ताण्डपी, एककोष्ठीय, एक बीजाण्ड-युक्त, बीजाण्डन्यास आधारीय, अण्डाशय-अधोवर्ती, वर्तिका-सरल लम्बी, वर्तिकाग्र द्विशाखी, वलित

→ फल - सिप्सेला

→ पुष्पसूत्र - Br %o ♀ K_{s} (scaly pappus) $C_{(5)}$ A_{0} $\overline{G}_{(2)}$

(ii) बिम्ब पुष्पक / केन्द्रीय पुष्पक - मुण्डक के केन्द्र मे उपस्थित सहपत्री, अवृंत, पूर्ण, द्विलिंगी, नियमित, त्रिज्यासममित, पंचतयी, जायांगोपरिक, चाक्रिक

→ बाह्यदलपुंज - बाह्यदल 5 जो 2-3 शल्की पैपस में समानीत, फल के ऊपरी सिरे पर संयुक्त।

→ दलपुंज - दल 5, संयुक्तदली, नालिकाकार, कोरस्पर्शी, पीले

→ पुमंग - पुंकेसर 5, दललग्न, एकान्तरदलीय, युक्तकोषी, अर्थात् केवल परागकोष संयुक्त व पुतन्तु पृथक, द्विकोष्ठी, आधारलग्न, अन्तर्मुखी

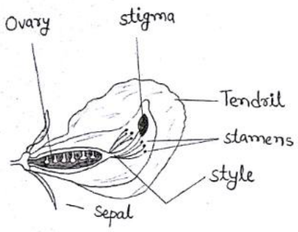
→ जायांग - रश्मि पुष्पक के जायांग के समान

→ फल - सिप्सेला (Cypsela), अस्फुटनशील, अधोवर्ती अंडाशय से निर्मित शुष्क फल जिसकी फलभित्ति व बीजचोल पृथक-पृथक होते हैं।

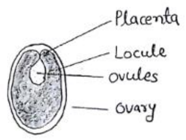
→ पुष्पसूत्र - $Br \% ⚥ K_5$ (scaly pappus) $C_{(5)} A_{(5)} \overline{G}_{(2)}$

Systematic Position -

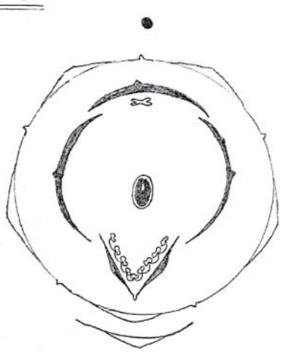
Division - Angiospermae
Class - Dicotyledonae
Order - Asterales
Family - Asteraceae/Compositae



L.S. Flower



T.S. Ovary



Floral Diagram

Pisum sativum

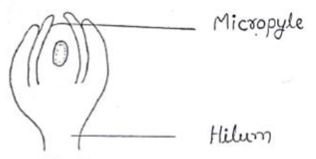
Pisum sativum

Date ______
Page ______

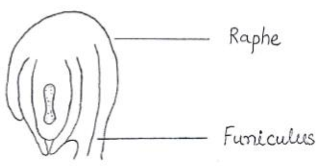
→ सामान्य नाम - मटर, उद्यान मटर
→ प्रकृति - एकवर्षी, प्रतान आरोही
→ मूल - ग्रंथिकायुक्त मूसला मूल, शाखित, ग्रंथियों में N_2 स्थिरीकारी सहजीवी बैक्टिरिया निवास करते हैं।
→ पर्ण - स्तंभिक व शाखीय, एकान्तर, सवृंत, अनुपर्णी, पर्णीय संयुक्त, एकपिच्छकी, विषमपिच्छकी
→ स्तम्भ - दुर्बल, पर्णक-प्रतान आरोही, शाकीय, कोणीय, पक्ष्मीय, रोमिल, शाखित, खोखला
→ पर्णक - पर्णक 2-3 जोड़ी, ऊपरी एक जोड़ी पर्णक तथा पिच्छाक्ष का सिरा शाखित प्रतानो में रूपांतरित, अवृंत, शिराविन्यास एकशिरीय जालिकावत, निशिताग्र, आछिन्नकोर
→ पुष्पक्रम - कुच्छ असीमाक्ष
→ पुष्प - सहपत्री, सवृंत, पंचतयी, एकव्याससममित, द्विलिंगी
→ बाह्यदलपुंज - 5, हरे, संयुक्त, आरोही कोरच्छादी
→ दलपुंज - 5, स्वतन्त्र/पृथकदली, मटर कुलीय, अवरोही कोरच्छादी
→ पुमंग - पुंकेसर 10, द्विसंघी, 1+(9), द्विकोष्ठी, आधारलग्न, अन्तर्मुखी।
→ जायांग - एकअण्डपी, एककोष्ठीय, अण्डाशय अर्धउर्ध्ववर्ती बीजाण्डन्यास - सीमान्त, बीजाण्ड 9-10 तक
→ फल - फली (Legume)
→ पुष्पसूत्र - Br % ⚥ $K_{(5)}\ C_{1+2+(2)}\ A_{1+(9)}\ G_{1}$

Systematic Position -

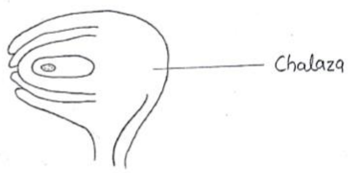
Division - Angiospermae
Class - Dicotyledonae
Order - Rosales
Family - Leguminosae / Fabaceae
Sub-Family - Papilionatae



Orthrotropous



Anatropous



Hemianatropous

बीजांडों के प्रकार

1. **ऋजु बीजाण्ड (Orthrotropous Ovule)** -

(i) इस प्रकार का बीजांड सीधा और उदग्र होता है।

(ii) इसमें बीजांडद्वार, निभाग तथा बीजांड वृंत एक सीधी खड़ी रेखा में होते हैं।

(iii) आधिकांश पादपो में यह सामान्य प्रकार का बीजाण्ड पाया जाता है।

(iv) इसे आद्य प्रकार माना गया है।

(v) यह पॉलीगोनेसी, पाइपरेसी, एवं अर्टीकेसी कुल के सदस्यों में पाया जाता है।

2. **प्रतीप बीजांड (Anatropous Ovule)** -

बीजांडकाय बीजांडवृंत की वृद्धि के कारण 180° के कोण पर घूम जाता हैं अतः बीजांडद्वार तथा बीजांडवृंत निकट आ जाते हैं।

इसमें बीजांडद्वार व निभाग एक सीध में होते हैं।

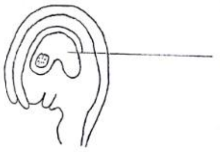
लगभग 82% आवृतबीजी पादपों के कुलों में प्रतीप बीजांड पाया जाता है।

उदा० - सिम्पेटली के सदस्य, अरंडी, चना, मटर आदि।

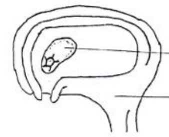
3. **अर्ध प्रतीप बीजाण्ड (Hemianatropous Ovule)** -

बीजाण्ड में जब बीजाण्डकाय तथा अध्यावरण, बीजांडवृंत के समकोण पर होते हैं तब यह अर्धप्रतीप बीजांड कहलाता है।

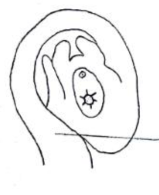
यह रेननकुलेसी कुल के सदस्यों में पाया जाता है।



Compylotropous



Amphitropous



Circinotropous

इस प्रकार का बीजांड प्राइमुलेसी व रैननकुलेसी कुल के सदस्यो में पाया जाता हैं।

4. वक्र बीजांड (Compylotropous) -

इस प्रकार के बीजांड में अपेक्षाकृत वक्रता कम होती हैं। बीजांड वक्रता के फलस्वरूप बीजांडकाय में वक्रता उत्पन्न होकर यह घोड़े की नाल स्वरूप लगता हैं।

इस बीजांड में बीजांडद्वार, निभाग तथा बीजांडवृंत एक ही सिरे पर पास पास आ जाते हैं।

उदा॰ - चीनोपोडिएसी, लेग्युमिनेसी, केरियोफिल्लेसी इत्यादि

5. अनुप्रस्थ बीजांड (~~Hemit~~ Amphitropous) -

बीजांड इतना घूम जाता हैं कि भ्रूणकोष घोड़े की नाल के आकार का होता हैं।

इस स्थिति में वृंतक, निभाग तथा बीजांडद्वार सभी अलग-अलग स्थिति में हो जाते हैं।

उदा॰ ब्यूटोमेसी, एलिसमेसी आदि

6. कुण्डलित बीजांड (Circinotropous) -

इस प्रकार के बीजांड में बीजांडकाय में एक पार्श्वीय वृद्धि होती हैं अतः बीजांड 360° घूम जाता हैं।

इसमें बीजांडवृंत बहुत लंबा प्रतीत होता हैं तथा बीजांड को चारो ओर से घेर लेता हैं।

इसमें बीजांडद्वार तथा निभाग एक सीध में होते हैं।